

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09103761

PUBLICATION DATE : 22-04-97

APPLICATION DATE : 12-10-95

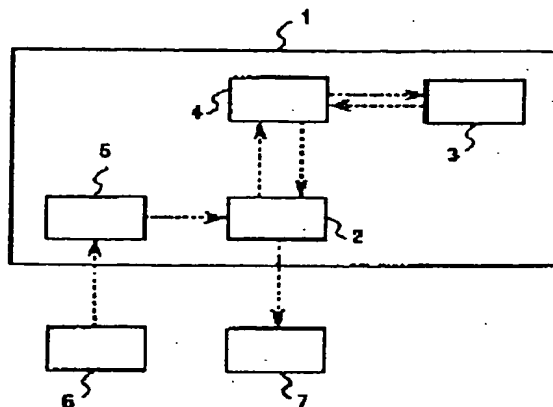
APPLICATION NUMBER : 07263864

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : ARATO TOSHIKI;

INT.CL : B09B 5/00 B07C 5/00

TITLE : TREATMENT OF PRINTED CIRCUIT BOARD MOUNTED WITH ELECTRONIC PARTS AND APPARATUS THEREFOR



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To separate circuit boards and parts, to recycle both and to make the circuit boards and the parts non-polluting by accumulating the information on the method for separating the mounted electronic parts and the circuit boards relating thereto and a method for recycling the parts and making the parts non-polluting into a data base, inputting the identification information of the electronic parts and retrieving and outputting the required information from this data base in accordance with this information.

SOLUTION: The image information on the circuit boards mounted with the parts taken in by a camera 6 is inputted to an image analyzing means 5 and the results thereof are inputted to an image processing means 2. A retrieval means 4 reads in retrieval information and specifies the kinds of the parts by collating the image analysis information and the retrieval information. The information on the parts accumulated in the data base 3 is successively inputted to the information processing means 2 after the kinds of the parts are specified. When the information on the sepn. of the parts and the circuit boards is first inputted, a control signal is outputted to a separating and transporting device 7 and the parts are separated from the circuit boards. Next, the classification information on the material, the method for recycling the materials, the method for making the materials non-polluting and the like is read in and a control signal is outputted to the separating and transporting device 7 in accordance therewith, by which the classifying and recovering work is controlled.

COPYRIGHT: (C) JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-103761

(43) 公開日 平成9年(1997)4月22日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 9 B 5/00	Z A B		B 0 9 B 5/00	Z A B Z
B 0 7 C 5/00			B 0 7 C 5/00	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-263864

(22) 出願日 平成7年(1995)10月12日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 金子 朋子

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 山田 良吉

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 小関 康雄

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

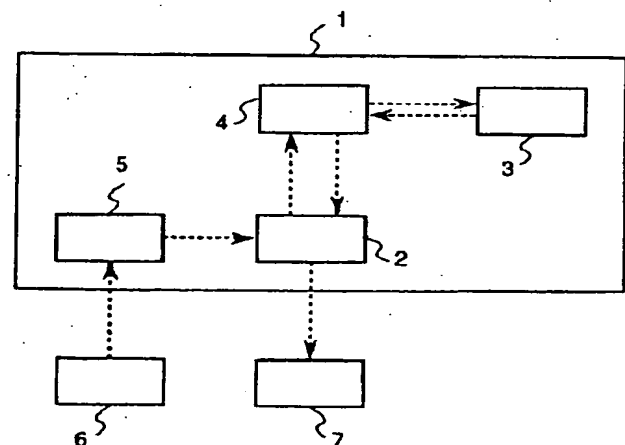
(54) 【発明の名称】 電子部品搭載プリント配線基板の処理方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 廃棄された電子部品搭載プリント配線基板の高精度無害化処理および再資源化処理を効率良く行う方法を提供する。

【解決手段】 廃棄された電子部品搭載プリント配線基板の無害化・再資源化装置は、分離・搬送制御器、情報処理手段、データベース、検索手段、画像分析手段、カメラ、分離・搬送手段、熱媒体シンク、熱媒体、ロボットアーム、ロボットハンド、吸着ヘッド、分別回収箱から構成される。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】プリント配線基板上に搭載される電子部品に関する形状、色、寸法等の情報、材質に関する情報、含有する有害物質の種類や量等に関する情報、部品と基板との分離方法に関する情報および部品の再資源化・無害化方法に関する情報などをデータベースに蓄積し、前記電子部品を識別する電子部品識別情報を入力し、入力された前記電子部品識別情報をもとに前記データベースから所要情報を検索し出力することを特徴とする電子部品搭載プリント配線基板の処理方法。

【請求項2】電子部品搭載プリント配線基板の状態を撮影するカメラと、前記カメラから入力された画像情報を分析する画像分析手段と、前記電子部品に関する情報を蓄積したデータベースと、前記データベースを検索する検索手段と、前記画像分析手段により分析された前記電子部品搭載プリント配線基板の画像分析情報と前記検索手段により抽出された検索情報とを照合する情報処理手段と、前記情報処理手段により制御される分離・搬送手段とからなることを特徴とする電子部品搭載プリント配線基板の処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は廃棄された電子部品搭載プリント配線基板の再資源化、無害化方法およびその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】電子産業の長足の進歩にともない、あらゆる職種の職場は言うに及ばず家庭内にもコンピュータなどに代表される電子機器が用いられるようになった。ほとんどの製品は、プリント配線基板と呼ばれる電気回路をエッチングした薄板の上に、集積回路（IC）や抵抗、コンデンサなどの電子部品が搭載されたものを内蔵しており、それが製品の頭脳的な役割を果たしている。

【0003】一方、このような電子製品の廃棄物の量も年々増加しており、それにともない電子部品が搭載されたプリント配線基板（以下、部品搭載基板と呼ぶ）の処理の問題が顕在化してきている。部品搭載基板の再資源化方法としては、焼却処理しその際に発生する熱を熱エネルギーとして回収する方法が一部で実施されている。また、プリント基板中の樹脂分を炭化させた後分級を行い、銅や金等の有価物を分離回収する方法（特開平2-88725号公報）、プリント配線基板を加熱・微粉碎し構造物や建材または絶縁材の充填剤として利用する方法（特開平6-296957号公報）等がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】電子部品（以下、部品と呼ぶ）には砒素、カドミウム、鉛、水銀、アンチモンなどの様々な有害物質が含まれており、そのような部品が搭載されたまま処理する場合、上述したような部品搭載基板の焼却処理や炭化処理では、有害物質がそのまま

大気中に放出されることになり、高度な排ガス処理設備を設置しなければならず、技術的にもコスト的にも問題が多い。さらに有価金属を回収したあとの残りのダストを埋立てにより処理する場合でも、ダストから上述した様な有害物が溶出し、周辺環境に悪影響を及ぼすことが懸念される。また、構造物や建材、または絶縁材の充填剤として再利用する場合も、使用中あるいは廃棄時で、前述したように有害物の溶出による周辺環境汚染の問題がある。さらには、搭載されている部品の中にそのまま再利用可能な部品がある場合にも廃棄物として処理してしまっていた。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明はこの課題を解決して、廃棄された部品搭載基板の再資源化および無害化を目的に、第一の手段として、部品の種類別に形状、色、寸法等の情報、材質に関する情報、含有する有害物質の種類や量等に関する情報、部品と基板との分離方法に関する情報および部品の再資源化・無害化方法に関する情報を蓄積したデータベースを備えること、第二の手段として、形状、色、寸法等の部品の外観に関する情報を入力することにより、前記データベースからその部品の材質に関する情報、含有する有害物質の種類や量に関する情報、基板との分離方法に関する情報、および再資源化・無害化方法に関する情報を検索し出力する。

【0006】また第三の手段として、前記データベースから出力された情報に基づいて、プリント基板と部品との分離、再資源化・無害化処理を行う。

【0007】さらに第四の手段として、部品の形状、色、寸法等の部品の外観に関する情報を画像認識により行う。

【0008】本発明では、前述した第一の手段により、部品搭載基板の再資源化および無害化に関する情報が速やかに得られる。さらに、部品搭載基板の製造段階で設計情報に基づき前述したようなデータベースを作成することにより、将来部品搭載基板が廃棄された際にもデータベースから再資源化および無害化に関する情報が速やかに得られるという作用がある。

【0009】次に、データベースに蓄積された種々の情報を得るために入力する情報として、部品の形状、色、寸法等といった外観から得られる情報を用いる第二の手段により、様々な製造元からなる雑多な種類の部品搭載基板にも容易に対応でき、データベースから再資源化および無害化に関する情報が速やかに得られるという作用がある。

【0010】また、データベースから出力された情報に基づいて、プリント基板と部品との分離、再資源化・無害化処理を行う第三の手段によって、廃棄された部品搭載基板を最適な方法で再資源化・無害化処理が行えるため、処理にともなう環境負荷が低減し、排ガスや排水処理などの負担が低減する。

【0011】さらに、第四の手段によれば、部品の形状、色、寸法などの識別を画像認識により行うことにより、データベースへの部品の形状、色、寸法などに関する情報の入力からデータベースからの情報の出力までの工程の自動化が図れる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、実施例により本発明の内容を具体的に説明するが、本発明は本実施例に何等限定されるものではない。

【0013】図1に制御系のシステムのブロック図を示す。

【0014】分離・搬送装置7は、分離・搬送制御器1によって制御され、分離・搬送制御器1は、電子部品に関する部品情報を蓄積したデータベース3を備え、このデータベース3を検索手段4が検索し、抽出した情報を情報処理手段2が処理して制御信号を分離・搬送装置7に出力する。

【0015】部品搭載基板の状態を撮影するために、カメラ6が設置されており、カメラ6で得られた画像情報は分離・搬送制御器1に入力されるようになっている。分離・搬送制御器1は、画像情報を分析する画像分析手段5を備えており、分析結果は情報処理手段2に送られるようになっている。

【0016】一方、データベース3には、部品の種類ごとに、形状、色、寸法等に関する情報、材質に関する情報、含有する有害物質の種類と量に関する情報、部品と基板との分離方法に関する情報、再資源化方法および無害化方法に関する情報が蓄積されている。

【0017】情報処理手段2は、検索手段4によりデータベースから抽出された部品に関するデータをもとに、具体的な制御信号を分離・搬送装置7に出力し分離・搬送作業を制御するようになっている。

【0018】次いで、情報処理手段2による処理手順を説明する。

【0019】まず、カメラ6により取り込まれた部品搭載基板の画像情報が画像分析手段5に入力される。そして、画像分析手段5は画像情報を分析し、その結果が情報処理手段2に入力される。一方で、検索手段4が検索した情報（以下、検索情報と呼ぶ）を読み込み、画像分析情報と検索情報とを照合する。

【0020】画像分析情報は、カメラが得た画像情報を分析して得た実際の情報で、電子部品の形状、色、寸法等に関する情報である。また、ここで検索情報は、データベース3に蓄積されている形状、色、寸法等に関する部品ごとの情報である。そして、画像分析情報と検索情報を照合して、部品の種類を特定する。

【0021】部品の種類が特定された後、データベース3に蓄積されているその部品に関する情報が順次情報処理手段に入力される。まず始めに、部品と基板との分離に関する情報が入力されると、制御信号を分離・搬送装

置7に出力し、分離作業を制御する。部品が基板から分離されると、次いで部品の材質、再資源化方法、無害化方法などの分類に関する情報を読み込み、この情報にしたがい制御信号を分離・搬送装置7に出力し、分類、回収作業を制御する。

【0022】以上のように、本実施例によれば、電子部品の外観からその部品の種類が特定できるため、あらゆる廃棄された部品搭載基板の適切な再資源化処理あるいは無害化処理が可能となる。

【0023】次いで、図2を用いて外観から電子部品を特定する方法についてその一例を説明する。図2は電子部品に関するデータベースの一例を示したものである。それぞれの部品について、外観の特徴が示されている。たとえば、情報処理手段2に読み込まれた部品の画像情報が、形状が角柱、高さが小、色が黒という条件を満たした場合、その部品はICと判別される。

【0024】このように、本実施例によれば部品の外観の特徴の組合せることにより部品の種類が判別でき、自動で部品の種類を特定することが可能となる。

【0025】次に、分離・搬送装置7について図3にその一例を示す。なお、本実施例は、カメラ6が内蔵されている分離・搬送装置7と、分離・搬送制御器1および分離・搬送装置7と分離・搬送制御器1で情報をやり取りするためのケーブル15より構成される。

【0026】部品と基板を接合しているはんだを溶融するための熱を部品搭載基板10に供給するための熱媒体9が熱媒体シンク8に入っており、部品搭載基板10は部品を上向きにして熱媒体9上に載せられる。熱媒体シンク8に添って、複数台のロボットアーム11が配置されており、いずれのロボットアーム11にもその先端にカメラ6が備えられている。また、ロボットアーム11にはカメラ6の他に、部品を把持することができるロボットハンド12あるいはフラットパッケージ部品を吸着できる吸着ヘッド13が装備されている。また、これらのロボットアーム11の背後に、分別回収箱14が配置されている。分別回収箱14は部品の再資源化あるいは無害化方法、部品の種類、部品の材質などに応じて仕切られている。

【0027】いま、部品搭載基板10が熱媒体シンク8に入った熱媒体9上に載せられ、搬送されてきて最上流のロボットアーム11の前にくる。ロボットアーム11に備えられているカメラ6が捕らえた部品の画像情報が、分離・搬送制御器1内の画像分析手段5にケーブル15を介して入力され、画像分析情報となり情報処理手段2に出力される。次いで、情報処理手段2には検索手段4が検索した情報が読み込まれ、画像分析情報と照合され、その結果、部品の種類が特定される。それと同時に、同検索情報をもとに、部品と基板との分離方法に関する情報、再資源化方法および無害化方法に関する方法などがケーブル15を介し順次ロボットアーム11に出

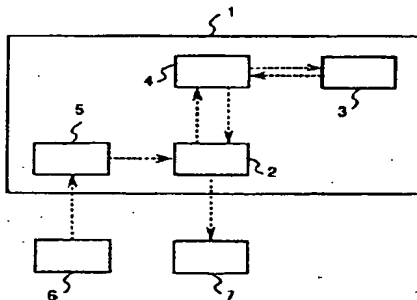
力される。そして分離方法に関する情報に基づき、部品はロボットアーム11に接続しているロボットハンド12あるいは吸着ヘッド13によって基板から分離され、その部品の種類、材質、再資源化方法などに応じて仕切られている分別回収箱14まで搬送され投入される。

【0028】ここで、分離・搬送装置7と分離・搬送制御機1との情報の交換は無線を用いてもよい。また、部品を判別するための画像情報としては、一台のカメラから得られる画像情報に限らず、複数台のカメラが捕らえた画像情報を用いてもよい。熱媒体は、金属融体、無機粉体、高沸点有機溶液などを用いることができる。さらに、部品を基板から分離しやすくするために、処理物である部品搭載基板を熱媒体上に載せる前に基板裏面に突出している部品のリード線を切削してもよい。

【0029】このように、本実施例の分離・搬送装置7は、分離・搬送制御器1に部品の識別情報が入力されると全て自動的に分離、搬送、分別を行っていくので、労力が大幅に削減され、劣悪な環境で人手による作業をしないですむ。また、部品もそれぞれ種類ごとに分別して回収できるので、再生・再利用率を向上させることができる。

【図1】

図 1



【0030】

【発明の効果】本発明によれば、廃棄されたプリント配線基板上に搭載されている電子部品の外観から、部品の種類を特定することができるため、部品ごとにそれぞれ最適な方法で無害化あるいは再資源化することができる。その結果、従来行っていた焼却や破碎、埋立てなどの一括処理の際に問題となっていた複雑な排ガス処理や、有害物質の周辺環境への漏出などが解決できる。さらに、部品の外観に関する情報の認識を画像認識により行うことによって、部品と基板の分離から無害化、再資源化に至るまでの全工程を自動で行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本制御系のシステムのブロック図。

【図2】本発明に係る電子部品に関するデータベースの説明図。




【図3】本発明に係る分離・搬送装置の斜視図。

【符号の説明】

1…分離・搬送制御器、2…情報処理手段、3…データベース、4…検索手段、5…画像分析手段、6…カメラ、7…分離・搬送手段。

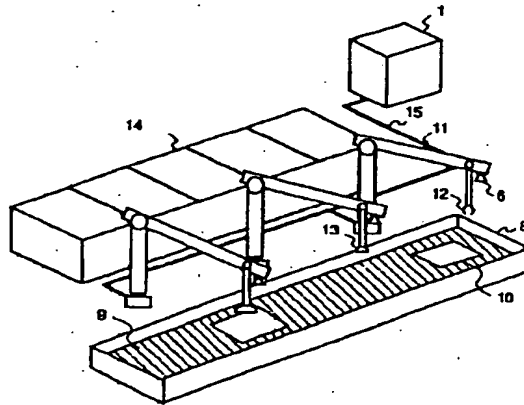
【図2】

図 2

部品	特徴	コネクタ	IC	コンデンサ
				
形状	角柱	○	○	
	円柱			○
	その他			
寸法	高さ：大	○		○
	高さ：小		○	
色	黒		○	
	その他	○		○

【図3】

図 3



フロントページの続き

(12) 発明者 荒戸 利昭

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内